

10/586170

CP 6604.123-115

AP20 Rec'd PCT/PTO 17 JUL 2006

中华人民共和国国家知识产权局
STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA



证 明

CERTIFICATE

本证明之附件是向中国专利局作为受理局提交的下列国际申请副本
THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY OF THE BELOW
IDENTIFIED INTERNATIONAL APPLICATION THAT WAS FILED WITH THE
CHINESE PATENT OFFICE AS RECEIVING OFFICE

国际申请号: PCT/CN2006/000903

INTERNATIONAL APPLICATION NUMBER

国际申请日: 08. 5月 2006 (08. 05. 2006)

INTERNATIONAL FILING DATE

发明名称: 具有自检功能的局端宽带设备及其检测的方法

TITLE OF INVENTION

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

中华人民共和国国家知识产权局局长
COMMISSIONER OF THE STATE INTELLECTUAL PROPERTY
OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

二零零六年六月二十六日

JUNE 26, 2006

BEST AVAILABLE COPY

PCT

由受理局填写

受理本请求书

国际申请号

PCT/CN2006/000903

国际申请日

08.05.2006 (08.05.2006)

下列签字人请求按照

专利合作条约的规定处理本国际申请

申请人或代理人的档案号

(如果有) (限12个字符内) OP06043

RO/CN

中华人民共和国国家知识产权局
PCT International Application

受理局名称和 PCT 国际申请

第 I 栏 发明名称

具有自检功能的局端宽带设备及其检测的方法

第 II 栏 申请人

☐ 该人也是发明人

姓名(或名称)和地址:(姓在前,名在后;法人应填写正式全称。地址应包括邮政编码和国名。如果下面未指明居所,则本栏中指明地址的所属国为申请人的居所(即,国家名称))

华为技术有限公司
HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, 518129
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District,
Shenzhen, Guangdong Province 518129, P.R. China

电话号码

+86-755-2878-0808

传真号码

+86-755-2897-6244

电传号码

申请人在该局的注册号:

国籍(国家名称) CN

居所(国家名称) CN

该人是对下列

国家的申请人: ☐ 所有指定国 ☒ 除美国以外的指定国 ☐ 美国 ☐ 补充栏中注明的国家

第 III 栏 其他申请人和/或(其他)发明人

姓名(或名称)和地址:(姓在前,名在后;法人应填写正式全称。地址应包括邮政编码和国名。如果下面未指明居所,则本栏中指明地址的所属国为申请人的居所(即,国家名称))

郝秀丽
HAO, Xiuli
中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, 518129
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District,
Shenzhen, Guangdong Province 518129, P.R. China

该人是:

☐ 申请人☒ 申请人和发明人☐ 发明人(如果选择此方格不必填写以下诸项。)

申请人在该局的注册号:

国籍(国家名称) CN

居所(国家名称) CN

该人是对下列

国家的申请人: ☐ 所有指定国 ☐ 除美国以外的指定国 ☒ 美国 ☐ 补充栏中注明的国家☐ 其余申请人和/或发明人注明在续页中。

第 IV 栏 代理人或共同代表;或通信地址

下列人员被委托/已经被委托作为申请人向主管国际单位办理事务的: ☒ 代理人 ☐ 共同代表

姓名(或名称)和地址:(姓在前,名在后;法人应填写正式全称。地址应包括邮政编码和国名。)

北京集佳知识产权代理有限公司
UNITALEN ATTORNEYS AT LAW
中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, 100004
7th Floor, Scitech Place, No. 22, Jian Guo Men Wai Ave., Chao Yang
District, Beijing 100004, P.R. China

电话号码

+86-10-85115888

传真号码

+86-10-85110962

电传号码

代理人在该局的注册号:
11227

☐ 通信地址: 如果未委托/未委托过代理人或共同代表, 并把上栏中的地址作为通信的专门地址, 在此方格作出标记。

V 栏 指定 (地区和国家专利)

提交本请求书即为, 根据细则 4.9(a), 指定在国际申请日受 PCT 约束的所有成员国, 以要求给予可提供的每一种保护以及在适用情况下要求同时授予地区和国家专利。

但是

- ☐ DE 不为国家保护指定德国
☐ KR 不为国家保护指定韩国
☐ RU 不为国家保护指定俄罗斯

(以上选项可以用于 (不可悔改地) 排除相关指定, 以避免被要求优先权的在先国家申请因国家法律而停止效力, 关于这些和其他一些国家此种国家法律条款的后果, 见请求书表格的说明中有关第 V 栏部分。)

第 VI 栏 优先权要求

要求下列在先申请的优先权

在先申请的申请日 (日/月/年)	在先申请的申请号	在先申请是:		
		国家申请: 国家或 WTO 成员	地区申请: 地区专利局	国际申请: 受理局
(1) 25.5 月 2005 (25.05.2005)	200510034699.4	CN		
(2)				
(3)				

☐ 其它优先权要求在补充栏中指明。

请受理局准备并向国际局送交上面指明的在先申请的证明副本(仅当提交在先申请的局是本国际申请的受理局)。

☒ 全部 ☐ 第(1)项 ☐ 第(2)项 ☐ 第(3)项 ☐ 其它, 见补充栏

*如果在先申请是一项 ARIPO 申请, 至少指明一个在先申请为其提出的保护工业产权巴黎公约成员国或者世贸组织成员(细则 4.10(b)(ii))。

第 VII 栏 国际检索单位

国际检索单位 (ISA) 的选择 (如果两个或者多个国际检索单位是主管进行国际检索的单位, 请填写所选择的单位, 可使用两个字母的代码来表示):

ISA/ CN

请求使用在先检索的结果; 在先检索的情况 (如果在先检索已由国际检索单位进行或已向国际检索单位请求):

日期 (日/月/年) _____ 号码 _____ 国家 (或地区专利局) _____

第 VIII 栏 声明

第 VIII 栏中 (i) 到 (v) 包括下列声明 (标注下面适用的方格并且在右栏中指明每种声明的份数):

声明的份数

- ☐ VIII 栏 (i) 发明人身份声明 :
- ☐ VIII 栏 (ii) 申请人在国际申请日有权申请和被授予专利的声明 :
- ☐ VIII 栏 (iii) 申请人在国际申请日有权要求在先申请的优先权的声明 :
- ☐ VIII 栏 (iv) 发明人资格声明 (仅为了指定美国的目的) :
- ☐ VIII 栏 (v) 不影响新颖性的公开或缺乏新颖性的例外的声明 :

清单: 申请语言

本国际申请包括:

(a) 下列纸页的数目:

请求书 : 3 页
(包括声明页)
说明书 : 6 页
(除序列表和/或与序列表相关的表格)
权利要求 : 2 页
摘要 : 1 页
附图 : 2 页

小 计 : 14 页

序列表 : 页
与序列表相关的表格 : 页

(用纸件提交以上两种文件时的实际页数, 是否也提交计算机可读形式的序列表: 见下面(c))

总 计: 14 页

(b) ☐ 仅以计算机可读形式提交 (行政规程 801 (a) (i))(i) ☐ 序列表(ii) ☐ 与序列表相关的表格(c) ☐ 同时以计算机可读形式提交 (行政规程 801 (a) (ii))(i) ☐ 序列表(ii) ☐ 与序列表相关的表格

含有以下文件之载体(磁盘、CD-ROM、CD-R 或其它)的类型和数目:

☐ 序列表:☐ 与序列表相关的表格:

(附加的副本在右栏 9(ii)和/或 10(ii)项中指明)

本国际申请还附有下列文件(标注下面适用的方格, 并且在右栏指明每种文件的份数)

份数

1. ☒ 费用计算页 : 1
2. ☐ 原始单独委托书 :
3. ☐ 原始总委托书 :
4. ☒ 总委托书副本: 如有的话, 登记号:006200.....: 1
5. ☐ 缺签字的解释 :
6. ☐ 在第 VI 栏中以项码.....注明的优先权文件 :
7. ☐ 国际申请的译文(语言):
8. ☐ 关于微生物或其它生物材料保藏的单 独说明 :
9. ☐ 电子形式的序列表 (指明载体的类型和数目)
 - (i) ☐ 仅根据细则 13 之三, 为了国际检索的目的 (不作为国际申请的一部分)提交副本 :
 - (ii) ☐ (仅当左栏的方格(b) (i)或(c) (i)被标注时)适用时, 包括根据细则 13 之三, 为了国际检索的目的提交附加的副本 :
 - (iii) ☐ 以及关于识别左栏提到的序列表副本的的相关说明 :
10. ☐ 与序列表相关的电子形式的表格(指明载体的类型和数目)
 - (i) ☐ 根据行政规程 802 (b 之四), 仅为了国际检索的目的 (不作为国际申请的一部分)提交副本 :
 - (ii) ☐ (仅当左栏的方格(b) (ii)或(c) (ii)被标注时)适用时, 包括根据行政规程 802 (b 之四), 为了国际检索的目的提交附加的副本 :
 - (iii) ☐ 以及关于识别左栏提到的与序列表相关的表格副本的 相关说明 :
11. ☐ 其他 (特别说明):

建议把图号为 3 的附图和摘要一起公布。

提交国际申请的语言: 中文

第X栏 申请人或代理人签字或盖章

在每一签字旁注明签字人姓名, 如果从请求书中看不出此人的职务, 还要注明此人是以什么名义签字的。

北京集佳知识产权代理有限公司

由受理局填写

1. 据称的国际申请文件的实际收到日期: 08 · 5月 2006 (03 · 05 · 2006)

3. 由于随后(但在期限内)收到补充国际申请的文件或附图, 更改的实际收到日期:

4. 收到(在期限内)根据 PCT 第 11.(2)条进行的改正的日期:

5. 国际检索单位: ISA/
(如果有两个或多个主管单位)6. ☐ 检索本的送交推迟到缴纳检索费后

附图:

☐ 收到:☐ 未收到:

由国际局填写

国际局收到登记本的日期:

PCT

由受理局填写

费用计算页

国际申请号 PCT/CN2006 / 0 0 0 9 0 3

请求书附件

申请人或代理人的档案号

OP06043

受理局日期印章 08. 5月 2006 (0 8 . 0 5 . 2 0 0 6)

申请人

华为技术有限公司 等

规定费用的计算

1. 传送费 CNY 500 T

2. 检索费 CNY 2100 S

由 ISA/CN 进行国际检索。

(如果该国际申请有几个主管国际检索单位，写明被选择进行国际检索的国际检索单位名称。)

3. 国际申请费

当第 IX 栏 (b) 和 / 或 (C) 适用时，填写小计页数
当第 IX 栏 (b) 和 (C) 不适用时，填写总计页数

14 页

前 30 页

CHF 1400 i1

超过 30 的页数 \times $\frac{\text{CHF 15}}{\text{每页附加费}}$ = i2

附加部分 (仅当根据规程 801(a)(i)，用电子形式提交序列表和 / 或与序列表相关的表格，或根据规程 801(a)(ii)，用电子形式和纸件提交)：

400 \times $\frac{\text{每页附加费}}$ = i3

把 i1、i2 和 i3 的数额相加，总数填入 I 栏中 CHF 1400 I

(某些国家的申请人有权减缴 75% 的国际费，如果申请人 (或所有申请人) 有此权利，把 i1、i2 和 i3 栏相加所得总额的 25% 填入 I 栏中。)

4. 优先权文件费 (如果有的话) CNY 150 P

5. 应缴费用总额

把 T、S、I 和 P 栏数额相加，并将结果填入总计栏

CNY 2750

CHF 1400

总计

缴费方式

☒ 授权从帐户中扣除 (参见下面)

☐ 邮政汇款

☐ 现金

☐ 支票

☐ 有价证券

☐ 其他 (明确指出)

☐ 银行汇款

☐ 印花税票

有关帐户扣除 (或信贷) 的授权

(并非所有受理局都允许使用这种缴费方式)

☒ 被授权从本人帐户中扣除上面指明的费用总额。

☐ 被授权从本人帐户中扣除上面指明的费用总额中
不足部分或存入多余部分

(仅在受理局的帐户允许的条件下此方格可作标记)。

受理局: RO/CN

账号:

2006-5-8

姓名:

签字:



具有自检功能的局端宽带设备及其检测的方法

技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体地说，涉及一种局端宽带设备相关检测的方法。

5 背景技术

随着网络技术的迅速普及以及多媒体技术的飞速发展，用户对带宽的要求越来越高。数字用户线路(DSL, Digital Subscriber Line)技术在 2003 年进入高速发展阶段，非对称数字用户线路(ADSL)和甚高速数字用户线路(VDSL)的用户数量正在以迅猛的速度发展。与此同时，宽带网络的测试和维护成为运营商头疼的问题；特别是宽带网络比起以前的传统窄带电信网要更加复杂，技术含量更高，因此检测和维护更成为全球化的问题，严重限制了宽带网络的发展。目前，市面上对宽带网络进行仿真测试的系统都是单独的盒式测试设备，如图 1 所示；要求数字用户线路接入复用器(DSLAM, Digital Subscriber Line Access Multiplexer)抓线(断开 DSLAM 的用户内线和外线，将内线和外线分别连接到测试总线上)的同时，将测试线交给测试设备进行测试，测试设备运用仿真模块对抓住的测试线发送 ADSL 测试信号，然后对测试得到的数据分析得到最后的结果，并对测试结果进行处理，其方式有两种：

20 1、给控制台显示分析，这样就需要一台测试控制计算机，而且需要安装软件，还需要由测试人员到设备所在地。

2 通过网口将测试得到的数据发送到远端，由远端分析处理，同样，需要一台安装了专门软件的测试控制和显示计算机，同时需要独立的公网 IP 地址。

25 为此带来了以下问题：

1) 需要增加专门的测试设备，增加建网成本以及组网难度；

2) 现有的测试设备昂贵，尤其对于一些县、乡地区，用户比较分散，且几乎不可能接受如此昂贵的测试系统；

-2-

3) 用测试设备检测, 需要专用软件和计算机处理显示测试结果, 或支持远程测试, 需要给测试设备分配公网 IP 地址, 占用相关资源; 而且, 成千上百的 DSL 用户故障申报, 维护工作量大, 可能难以及时处理且运营费用高昂;

5 4) 只能测试 ADSL 端口, 而不能测试 VDSL 端口; 否则需要再增加 VDSL 的测试设备;

5) 测试操作复杂。

发明内容

10 本发明所要解决的技术问题是: 在不增加专门测试设备的前提下, 利用自身局端宽带设备对端口故障做出快速的定位和判断, 从而降低运营商的维护、运营成本。

本发明提供的一种具有自检功能的局端宽带设备, 包括若干个 XDSL 局端端口; 设置有至少一个控制开关组, 所述 XDSL 局端端口通过所述控制开关组与连接远端用户设备的外线相接;

15 所述控制开关组根据所述局端宽带设备发出的控制信号, 连接或断开所述 XDSL 局端端口中的任意端口, 以使所述 XDSL 局端端口中的任意两个端口连接的所述外线互相交换。

所述的控制开关组采用继电器组或模拟开关组。

所述的 XDSL 局端端口可以是 ADSL 局端端口或 VDSL 局端端口。

20 根据本发明还提供一种采用如权利要求 1 所述的局端宽带设备进行检测的方法, 包括步骤:

根据用户申报的故障信息中携带的故障线路编号, 查找该线路编号与所述局端端口的对应关系, 确定故障线路在所述局端宽带设备中的具体端口位置;

25 查找并确认一个当前没有业务流的正常端口;

根据局端宽带设备内控制信号, 控制连接在局端端口与外线之间的所述控制开关组断开或闭合, 用所述正常端口替换所述故障端口, 对所述故障端口原来外接的用户驻地设备进行测试, 从而判断是所述故障端口自身的故障还是用户侧的故障。

根据局端宽带设备内控制型号, 控制连接在局端端口与外线之间的所述控制开关组断开或闭合并用所述正常端口替换所述故障端口, 包括:

控制所述控制开关组, 将所述故障端口与连接用户驻地设备的外线断开;

5 用所述正常端口连接所述外线;

所述局端宽带设备下发激活命令, 用所述正常端口激活原来与故障端口连接的用户驻地设备。

当所述正常端口连接所述第一外线后, 能够激活原来与所述故障端口连接的用户驻地设备, 则判断为故障端口自身的故障; 否则判断为线路故障或用户侧的故障。

10 由于本发明只是在现有局端宽带设备的基础上加以改进, 使改进后的局端宽带设备能对自身端口故障做出快速的定位和判断, 无需增加专用测试系统以及任何硬件设备, 因此节省资源、极大地降低了组网和运营成本; 由于操作人员可以在局方或远程控制操作, 无需再到设备所在地, 因此节省了大量时间和人力, 从而降低了网络维护成本; 又由于局端宽带设备自身既有 ADSL 端口又有 VDSL 端口, 因此既可以找到好的 ADSL 端口又可以找到好的 VDSL 端口去测试故障端口的用户驻地设备 (CPE)。

附图说明

图 1 为利用现有局端宽带设备加测试系统的组网图;

20 图 2 为现有设备内 ADSL/VDSL CO 端口与用户 MODEM 的连接示意;

图 3 为本发明设备内 ADSL/VDSL CO 端口与用户 MODEM 的连接示意。

具体实施方式

下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

25 首先要对现有局端宽带设备进行改进, 使现有局端宽带设备成为具有自检功能的设备。图 2 所示, 现有局端宽带设备中, 每个局端 (CO) 端口通过外线直接与远端用户的 MODEM 连接, 并且这个连接是一一对应并且固定的, 即 CO 端口 P1 只能与外线 Line1 连接的 MODEM 相连, 并依次类推。改进后的设备如图 3 所示, 包括有若干个 ADSL 局端端口或若干个 VDSL 局端端口; 在 CO 端口与连接远端用户 MODEM 的外线

之间设置至少一个控制开关组 50, 使 ADSL /VDSL 的各局端端口通过所述控制开关组与外线相接, 控制开关组可以采用继电器组或模拟开关组; 通过设备内控制系统提供的控制命令, 使继电器组或模拟开关组动作, 就能将所述 ADSL/VDSL 局端端口中的任意端口断开, 并将 ADSL 局端

5 端口中任意两个端口连接的外线互换, 或将 VDSL 局端端口中任意两个端口连接的外线互换。例如, 假设图 3 所示的 CO 端口 1 和 CO 端口 2 都是 ADSL 端口, CO 端口 1 和 CO 端口 2 经继电器组分别接外线 1 和外线 2, 当设备内控制系统下达一控制命令给继电器组时, 可以使 CO 端口 1 与外线 1 断开, CO 端口 2 与外线 2 断开, 并使 CO 端口 1 连接外线 2, CO 端口 2 连接外线 1。

10

改进后的局端宽带设备就能对自身端口发生故障的现象进行检测, 并对发生故障的具体原因做出定位和判断。检测及定位方法包括以下基本步骤:

A、根据用户申报的故障信息中携带的故障线路编号, 查找该线路编号与

15 号与所述局端端口的对应关系, 确定故障线路在所述局端宽带设备中的具体端口位置, 并将该端口称为故障端口; 而引起故障的原因可能是端口自身的故障, 也可能是用户侧的故障, 用户侧的故障包括线路故障和用户 CPE 故障;

B、局方维护人员在控制台上查找并确认一个当前没有业务流的正常

20 端口;

C、根据设备内控制系统的命令, 使连接在局端端口与外线之间的控制开关组动作, 即断开或闭合, 用已确认的正常端口替换所述故障端口去测试该故障端口原来外接的用户驻地设备, 从而判断是端口自身出现的故障还是用户侧的故障。

25 步骤 C 具体包括如下步骤:

C1、控制所述控制开关组, 将所述故障端口与连接用户驻地设备的第一外线断开, 以及将所述正常端口与连接用户驻地设备的第二外线断开;

C2、用所述正常端口连接所述第一外线;

- C3、设备内控制系统下发激活命令；用所述正常端口激活原来与故障端口连接的用户驻地设备，当所述正常端口连接所述第一外线后，能够激活原来与所述故障端口连接的用户驻地设备，则是故障端口自身的故障；当所述正常端口连接所述第一外线后，仍然不能激活原来与所述故障端口连接的用户驻地设备，则是线路或用户 CPE 故障。
- 5

在有些电信运营商的XDSL规范中，要求局端宽带设备（DSLAM）具有抓线功能，为本发明的实现提供了硬件保证。

- 与现有技术相比，采用本发明的技术方案无需另加任何硬件设备，只是利用已有的设备本身ADSL/VDSL端口，通过控制开关将故障端口的CPE接到一个已知的CO端口，用正常的CO端口去激活故障的端口连接的CPE；对于测试端口来说，只是像正常业务流程一样去激活被测的CPE同时得到数据，如果成功激活故障端口连接的CPE，则基本判定是端口本身故障，如果仍然不能激活，则更大的可能是线路或用户CPE错误。
-) 10

- 由于正常工作的端口在DSLAM设备上可以轻松查询到，所以可以保证测试端口本身没有问题的。
- 15

由于DSLAM网络定位于边缘设备，大多不在中心机房，尤其在一些县、乡村，存在机房环境较差的情况，在加上北方的灰尘颗粒、南方的潮湿，都可能导致单板短路而个别端口故障，利用本发明可以迅速定位端口故障的问题。

- 根据目前统计，一旦已经开通的XDSL业务，用户申报的故障为非线路故障，而是端口故障或CPE设置故障，本技术方案可以快速定位端口故障或用户侧故障。
-) 20

- 既能检测 ADSL 端口又能检测 VDSL 端口；由于局端宽带设备自身既有 ADSL 端口又有 VDSL 端口，因此既可以找到好的 ADSL 端口又可以找到好的 VDSL 端口去测试故障端口的用户驻地设备（CPE）。
- 25

综上所述，本发明提供了一种既不用增加设备成本，又可以快速定位用户故障的解决方案，这是全球运营商翘首企盼的事情，因此，本发明技术方案所带来的效果和意义是时分显著和重大的。

可以理解，对本领域普通技术人员来说，可以根据本发明的技

-6-

术方案及其发明构思进行等同替换或改变，而所有这些改变或替换都落入本发明所附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求

- 1、一种具有自检功能的局端宽带设备，包括有若干个XDSL局端端口；其特征在于，设置至少一个控制开关组，所述XDSL局端端口通过所述控制开关组与连接远端用户设备的外线相接；所述控制开关组根据所述局端宽带设备发出的控制信号，连接或断开所述XDSL局端端口中的任意端口，以使所述XDSL局端端口中的任意两个端口连接的所述外线互相交换。

2、根据权利要求1所述的设备，其特征在于，所述的控制开关组采用继电器组或模拟开关组。

- 3、根据权利要求1或2所述的设备，其特征在于，所述的XDSL局端端口可以是ADSL局端端口或VSDL局端端口。

4、一种采用如权利要求1所述的局端宽带设备进行检测的方法，包括步骤：

- 根据用户申报的故障信息中携带的故障线路编号，查找该线路编号与所述局端端口的对应关系，确定故障线路在所述局端宽带设备中的具体端口位置；

查找并确认一个当前没有业务流的正常端口；

- 根据局端宽带设备内控制信号，控制连接在局端端口与外线之间的所述控制开关组断开或闭合，用所述正常端口替换所述故障端口，对所述故障端口原来外接的用户驻地设备进行测试，从而判断是所述故障端口自身的故障还是用户侧的故障。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，根据局端宽带设备内控制信号，控制连接在局端端口与外线之间的所述控制开关组断开或闭合并用所述正常端口替换所述故障端口，包括：

- 控制所述控制开关组，将所述故障端口与连接用户驻地设备的外线断开；

用所述正常端口连接所述外线；

所述局端宽带设备下发激活命令，用所述正常端口激活原来与故障端口连接的用户驻地设备。

-8-

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，当所述正常端口连接所述第一外线后，能够激活原来与所述故障端口连接的用户驻地设备，则判断为故障端口自身的故障；否则判断为线路故障或用户侧的故障。

摘 要

- 一种具有自检功能的局端宽带设备及对XDSL端口检测的方法，在设备内设置至少一个开关矩阵控制开关组，使XDSL的各CO端口通过控制开关组开关矩阵与连接远端用户MODEM的外线相接；控制开关组接受设备内控制系统下发的控制命令，并依据控制命令断开XDSL局端端口中的任意端口，以及将XDSL局端端口中的任意两个端口连接的外线互相交换。通过控制开关将XDSL局端端口中的任意端口断开，或将XDSL局端端口中任意两个端口连接的外线相互交换。因此当查找到故障CO端口后，可以用好的设备内的正常端口替代故障端口去测试故障端口原来外接的CPE，从而判断故障端口是端口自身的故障还是用户侧的故障。在无需增加专用测试系统的前提下，就能对端口故障做出快速的定位和判断，降低了成本。

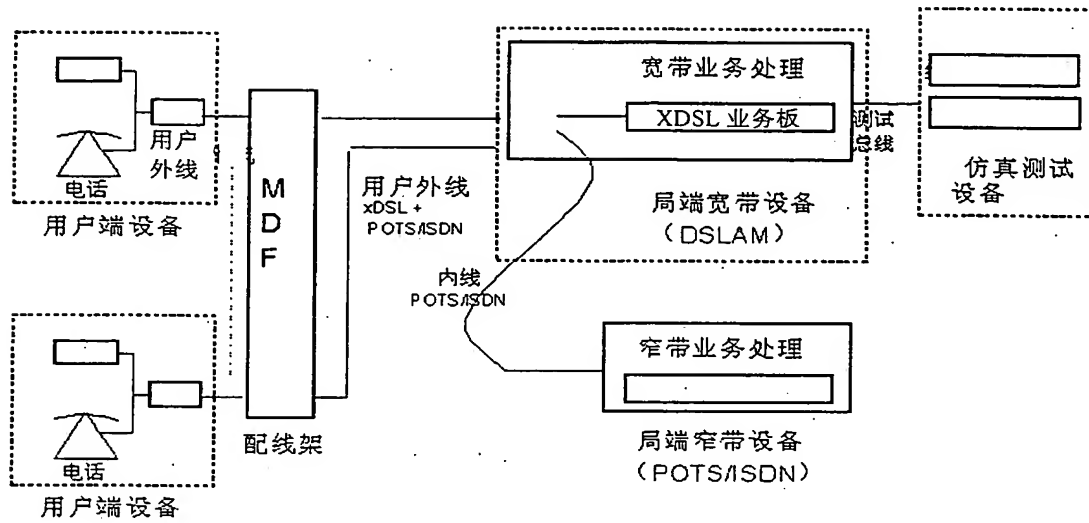


图 1

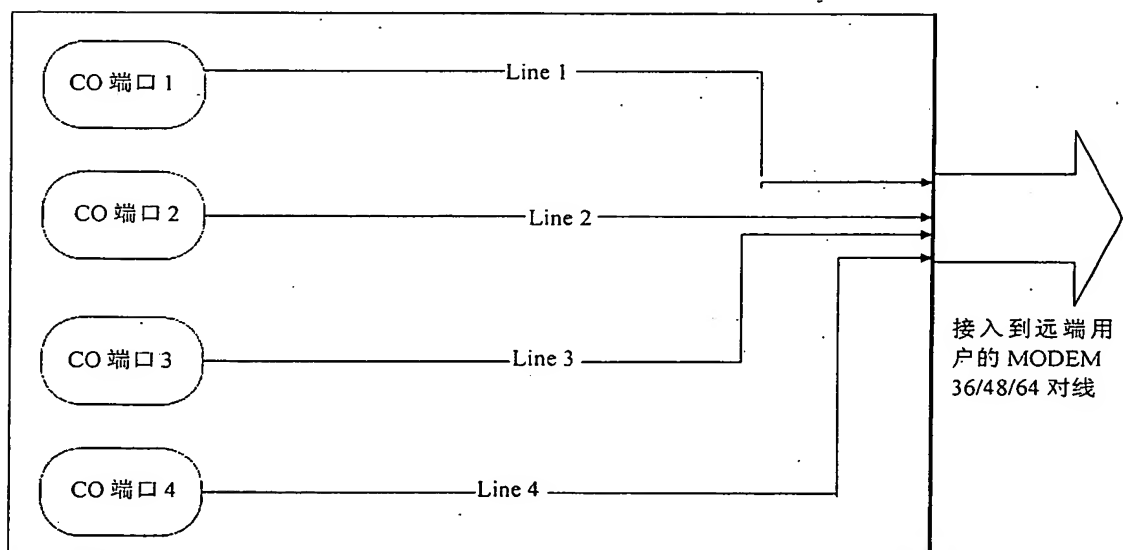


图 2

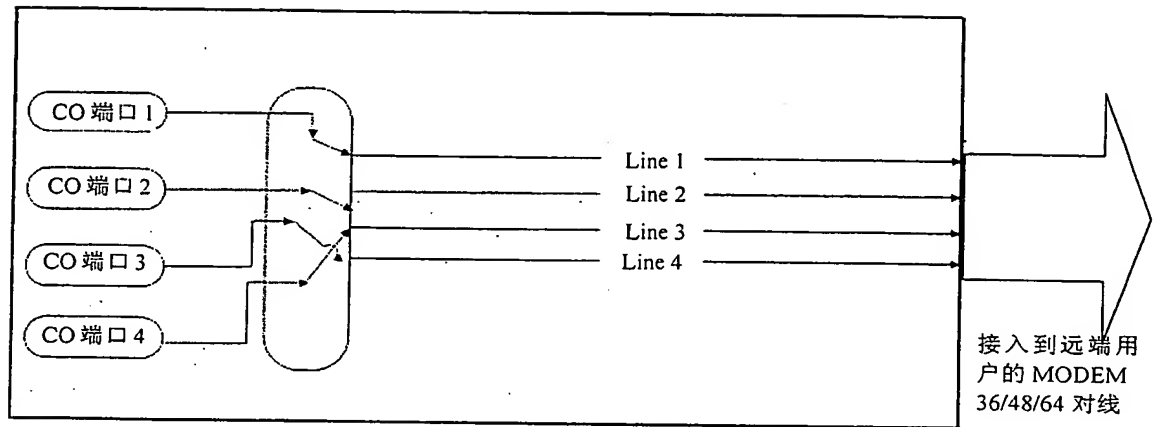


图 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.